

6. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 435 с.

7. Калачев А.А., Залесов С.В. Резервы повышения продуктивности темнохвойных лесов Рудного Алтая // Аграрный вестник Урала, № 04 (146), 2016. С. 66–70.

8. Калачев А.А., Залесов С.В. Резервы повышения продуктивности лесов на примере Ридерского ГУ ЛХ // Повышение эффективности лесного комплекса: матер. Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, асп., докторантов. Петрозаводск, 2014. С. 18–20.

9. Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г., Швалева Н.П. Основы фитомониторинга: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. 76 с.

10. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 152 с.

11. Залесов С.В., Оплетаев А.С. Патент на изобретение № 2566443 «Способ внесения арборицидов при валке деревьев мягколиственных пород». Зарегистр. в Гос. реестре изобретений РФ 28 сентября 2015 г.

УДК 630.588+630.57

П.А. Бусаров, Д.В. Метелев, И.В. Шевелина  
(P.A. Busarov, D.V. Metelev, I.V. Shevelina)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

## **КВАДРОКОПТЕР И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ (QUADROCOPTER AND ITS USE IN FORESTRY)**

*Использование квадрокоптеров является перспективным направлением в лесном хозяйстве для разного рода мониторингов.*

*The use of quadrocopters is a promising direction in forest management for different kinds of monitoring.*

XXI век – это век создания новых технологий и внедрения их во все сферы общества. Одним из них таких устройств является квадрокоптер – это беспилотный летательный аппарат (БПЛА), который летает с помощью четырех винтов, включенных попарно перпендикулярно (первая пара противоположных винтов, вращается в одном направлении для поддержания баланса в плане, вторая пара противоположных винтов вращается в противоположном направлении для поддержания баланса по высоте). Существует несколько производителей квадрокоптеров, таких как Syma, Walkera, Parrot, Hubsan и DJI.

Фирма DJI (КНР) производит несколько линеек квадрокоптеров: Mavic, Aspire, Phantom, отличающихся стоимостью (от 40000 руб. за базовую модель Phantom до 150000 руб. за модель Mavic), размером, дальностью и высотой полета (от 5000 (модель Mavic) до 6000 м (Phantom)), качеством фото и видео съемки (от FULL HD до 4K), временем полета (от 23 до 35 минут).\*

Линейка Phantom имеет три модификации: Standard, Advanced, Professional. Основными отличиями квадрокоптеров в линейке Phantom являются: качество съемки, время и дальность полета, размер, вес, стоимость.

Квадрокоптером, имеющим оптимальные технические характеристики, для использования в целях мониторинга является модель DJI Phantom Advanced: дальность и высота (до 6000 м) полета, время автономной работы (до 23 мин.), качество съемки FULL HD, интеллектуальные режимы полета, наличие тройной системы позиционирования (GPS и ГЛОНАСС, электронный компас).

Данная модель квадрокоптера имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- мобильность;
- быстрота развёртывания (5–10 минут);
- большая площадь обзора (около 15 км в хорошую погоду);
- имеет возможность останавливаться и «зависать» на одном месте;
- легкое управление.

Анализ технических характеристик показал, что квадрокоптер можно использовать для осуществления различных видов мониторинга и наблюдений в лесном хозяйстве, таких как:

- мониторинг лесных территорий с целью обнаружения пожаров и определения пройденной пожаром площади;
- обнаружения мест незаконных рубок с воздуха;
- детальное обследование уникальных и единичных деревьев;
- определение высот деревьев.

Использование DJI Phantom Advanced в лесном хозяйстве является пионерным опытом. Хочется указать причины, которые влияют на слабое внедрение данных устройств в лесном хозяйстве:

- стоимость квадрокоптера достаточно велика (цена устройства данной модели находится в пределах 70000–80000 руб.);
- недостаток квалифицированных кадров для управления данным устройством;
- отсутствует правовое разрешение на использование квадрокоптеров в лесном хозяйстве.

---

\* [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dji.com/>